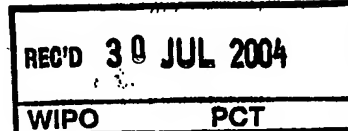


日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   8 月   6 日  
Date of Application:



出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 2 0 6 3 4 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [ J P 2 0 0 3 - 2 0 6 3 4 3 ]

出 願 人      スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー  
Applicant(s):

US/04 / 20326

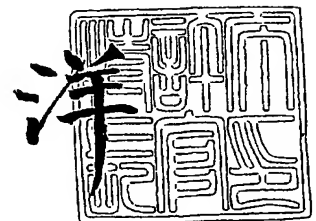
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

JEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年   7 月   7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 5 8 8 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 1034170

【提出日】 平成15年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿

【国際特許分類】 C09J 7/00

【発明の名称】 耐熱マスキングテープ

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内

【氏名】 篠原 大

【発明者】

【住所又は居所】 シンガポール 738205, ウッドランズ アベニュー 7 100, イノベーション センター, スリーエム アジアパシフィック プライベート リミテッド内

【氏名】 キム, ヨーン

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内

【氏名】 高松 頼信

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内

【氏名】 牛戸 晴美

【特許出願人】

【識別番号】 599056437

【氏名又は名称】 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

## 【代理人】

【識別番号】 100099759

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 篤

【電話番号】 03-5470-1900

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087413

【弁理士】

【氏名又は名称】 古賀 哲次

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111903

【弁理士】

【氏名又は名称】 永坂 友康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 209382

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐熱マスキングテープ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (1) 耐熱性バックングフィルム層と、  
(2) 前記耐熱バックング層の上に配置された粘着剤層、  
を含む耐熱マスキングテープであって、

前記粘着剤層は、アルキル基の炭素数が 4 ～ 15 であるアルキル (メタ) アクリレート、グリシジル (メタ) アクリレート及び (メタ) アクリル酸を含み、前記グリシジル (メタ) アクリレートがモノマーの合計質量を基準に 2 ～ 13 質量 % であり、前記 (メタ) アクリル酸がモノマーの合計質量を基準に 1 ～ 7 質量 % であるモノマー混合物を重合しかつ架橋して得られるポリマーを含む、耐熱マスキングテープ。

【請求項 2】 前記粘着剤層は 0.5 ～ 100  $\mu\text{m}$  の厚さである、請求項 1 記載の耐熱マスキングテープ。

【請求項 3】 前記耐熱性バックングフィルム層はポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンサルファイド又はポリイミドである、請求項 1 又は 2 記載の耐熱マスキングテープ。

【請求項 4】 前記耐熱性バックング層が 1 ～ 250  $\mu\text{m}$  の厚さを有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の耐熱マスキングテープ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は耐熱マスキングテープに関する。

【0002】

【従来の技術】

【0003】

一般に、アクリル系ポリマーを主成分とする粘着剤層をバックング層の上に有する粘着テープは種々の用途で使用されている。アクリル系粘着剤は一般に耐候性に優れるからである。特に、アクリル系粘着剤が架橋した場合は耐熱性も備え

るようになる。架橋型アクリル系粘着剤の一例は特許文献 1 に開示されている。この架橋型アクリル系粘着剤は、(a) 炭素数 6 ～ 15 のアクリル酸エステル 35 ～ 75 重量%、(b) メチルアクリレート又はエチルアクリレート 10 ～ 60 重量%、(c) (メタ) アクリル酸、イタコン酸又はクロトン酸のような酸成分 0.1 ～ 10 重量%、及び (d) グリシジル (メタ) アクリレート 0.1 ～ 10 重量%を含み、室温又は加熱により自己架橋している。その結果、架橋型アクリル系粘着剤は、高温での凝集力・保持力と十分高い接着力とを両立することができる。また、好適には、グリシジル (メタ) アクリレートが 1 ～ 3 重量%含まれて、上記架橋型アクリル系粘着剤に所望の凝集力を与えている。このような粘着剤はメチルアクリレート又はエチルアクリレートをモノマー成分として用いることで、架橋後も高い接着力を維持している。

#### 【0004】

また、特許文献 2 は、(メタ) アクリル酸エステルモノマーにカルボキシル基含有共重合性モノマーを共重合させてなる共重合体を、ポリグリシジルエーテル又はポリグリシジルアミンなどの 1 分子あたりエポキシ基を 2 個以上有するエポキシ系化合物で架橋してなり、架橋後の粘着剤の 10% モジュラスが 0.8 ～ 4.0 kgf/cm<sup>2</sup> である表面保護フィルム用粘着剤を開示している。この粘着剤は樹脂板の表面の保護に用いられるものである。この粘着剤を用いた保護フィルムは 0.8 kgf/cm<sup>2</sup> 以上に調整されることで、樹脂板からの高速剥離が可能になることが記載されている。しかし、このような粘着剤では、初期接着性及び使用時の接着性ととも、使用後に剥離することができるための凝集力という相反する性能を両立させることは非常に困難である。

#### 【0005】

一方、使用時には十分な接着力を発揮し、使用後に接着力を低下させることで容易に剥離・除去することができる粘着テープもしくはシートも考案されている。特許文献 3 には、加熱により容易に剥離及び除去できる粘着シートが開示されている。特許文献 3 に開示された粘着シートは、一般に、100 重量部の粘着性のベースポリマーと、10 ～ 900 重量部の加熱硬化性化合物と、0.1 ～ 10 重量部の加熱重合開始剤を含む粘着剤層を有している。粘着シートは、ベースポ

リマーによって使用時には強固な接着を可能にする。しかし、使用後にこの粘着シートがいったん加熱処理されると、接着力を低下し容易に剥離できるようになる。加熱硬化性化合物が有機過酸化物等の加熱重合開始剤の存在下、30～150℃に加熱されて3次元的に架橋し、粘着シートの粘着性を低下させるからである。加熱硬化性化合物には、通常、炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物又はオリゴマーが用いられるけれども、このような低分子量化合物又はオリゴマーは架橋することなく粘着剤層に残留し易く、その結果、剥離の際に糊残りとなる傾向がある。また、使用時には架橋されていないので、凝集力が低く、貼り直しができない。また、プラズマ処理などの過酷な条件に遭遇するようなプロセスでは、凝集力の低下が著しく、糊残りはさらに起こりやすくなる。

**【0006】****【特許文献1】**

米国特許第3,284,423号明細書

**【特許文献2】**

特許第2955095号公報

**【特許文献3】**

特開平10-25456号公報

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

チップスケールパッケージなどの製造において使用されるリードフレームのマスキングテープなどの用途では、益々過酷な条件に耐えることができる粘着シートが求められている。例えば、被着体に対する十分な初期接着性と貼り直しが可能な凝集力を有するとともに、高温で長時間の熱処理やプラズマ処理時にも接着力が安定しており、その後に、糊残りすることなく容易に剥離することができるマスキングテープとしての粘着シートが要求されている。本発明の目的はこのような要求を満たすマスキングテープを提供することである。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、その1つの態様によると、(1) 耐熱性バックングフィルム層と、  
(2) 前記耐熱バックング層の上に配置された粘着剤層、  
を含む耐熱マスキングテープであって、

前記粘着剤層は、アルキル基の炭素数が4～15であるアルキル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート及び(メタ)アクリル酸を含み、前記グリシジル(メタ)アクリレートがモノマーの合計質量を基準に2～13質量%であり、前記(メタ)アクリル酸がモノマーの合計質量を基準に1～7質量%であるモノマー混合物を重合しかつ架橋して得られるポリマーを含む、耐熱マスキングテープを提供する。

このような特定の粘着剤層を有する耐熱マスキングテープは、貼り直しが可能であり、貼り付け後は十分な接着力を有し、熱・プラズマなどの作用によって剥離したり、接着力が上昇したりすることなく、使用後には糊残りすることなく剥離できる。

#### 【0009】

なお、本明細書中に使用される用語「(メタ)アクリレート」とは、アクリレート又はメタクリレートを意味し、「(メタ)アクリル」とはアクリル又はメタクリルを意味する。また、用語「耐熱マスキングテープ」はフィルム、シート、テープなどを含めた広義に解釈される。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の耐熱マスキングテープを好適な実施形態にしたがって説明する。ただし、本発明はこれらに限定されないことは当業者ならば容易に想到される。

本発明の耐熱マスキングテープは、耐熱性バックングフィルム層と、前記耐熱バックング層の上に配置された粘着剤層を含む。粘着剤層は耐熱バックングフィルム層の少なくとも片面の少なくとも一部に配置される。耐熱性バックングフィルム層は粘着剤層を支持するものである。耐熱性バックングフィルム層は片面の全体に又は一部にだけアクリル系粘着剤層を支持しても、或いは、その両面の全体に又は一部に粘着剤層を支持してもよい。耐熱性バックングフィルム層の材料



は、通常、マスキングテープとして使用したときに遭遇する温度に応じて適宜選択されるべきである。例えば、プロセスで遭遇する温度が約 170℃未満であれば、望ましい耐熱性バックングフィルム層として、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムを選択することができる。また、プロセス温度が 170～200℃であれば、耐熱性バックングフィルム層はポリエーテルイミド、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンナフタレート又はポリフェニレンサルファイドのフィルムが好ましい。さらに、プロセス温度が約 200℃以上であれば、望ましい耐熱性バックングフィルム層はポリエーテルエーテルケトン、ポリアミドイミド又はポリイミドのフィルムである。特に、入手の容易さ及び化学的安定性を考慮すると、PET、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンサルファイド及びポリイミドは高い汎用性を有し望ましい。また、取り扱い及び入手のし易さを考慮すると、耐熱性バックングフィルム層は好適には 1～250  $\mu\text{m}$  の厚さを有する。

#### 【0011】

粘着剤層は、アルキル基の炭素数が 4～15 であるアルキル (メタ) アクリレート、グリシジル (メタ) アクリレート及び (メタ) アクリル酸を含むモノマー混合物を重合しかつ架橋して得られるポリマーを含む。重合はこれらのアクリル系モノマーの炭素-炭素二重結合のラジカル重合により行なわれ、架橋はグリシジル (メタ) アクリレートのグリシジル基 (エポキシ基) と、(メタ) アクリル酸のカルボキシル基との反応により生じる。前記グリシジル (メタ) アクリレートがモノマーの合計質量を基準に 2～13 質量%であり、前記 (メタ) アクリル酸がモノマーの合計質量を基準に 1～7 質量%である。グリシジル (メタ) アクリレートの量が 2 質量%未満であると、又は、(メタ) アクリル酸の量が 1 質量%未満であると、粘着剤の耐熱性が低くなり、熱処理時に被着体に糊残りを起こす可能性がある。一方、グリシジル (メタ) アクリレートの量が 13 質量%を超えると、又は、(メタ) アクリル酸の量が 7 質量%を超えると、被着体に対する接着性が低く、使用中に剥がれを起こす可能性がある。粘着剤層の凝集力と被着体に対する接着性の良好なバランスを考慮すると、グリシジル (メタ) アクリレートはモノマーの合計質量を基準に 2～10 質量%で含まれることがより好まし

く、(メタ) アクリル酸がモノマーの合計質量を基準に 1 ~ 5 質量% の量で含まれることがより好ましい。

#### 【0012】

モノマー混合物は、炭素数が 4 ~ 15 であるアルキル (メタ) アクリレートを含む。詳細には、炭素数が 4 ~ 15 であるアルキル (メタ) アクリレートは、例えば、*n*-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-メチルブチルアクリレート、イソアミルアクリレート、*n*-オクチルアクリレートなどの C<sub>2-8</sub> アルキルアクリレート、及び、イソオクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ドデシルメタクリレート及び/又は *n*-オクチルメタクリレートなどの C<sub>8-15</sub> アルキルメタクリレートなどであることができる。モノマー混合物は好ましくは、炭素数が 4 ~ 15 であるアルキル (メタ) アクリレート、グリシジル (メタ) アクリレート及び (メタ) アクリル酸からなるが、本発明の効果を損なわない範囲で別のモノマーを含んでもよい。そのような共重合性モノマーの一例は、ホモポリマーのガラス転移温度が 0 °C 以上である (メタ) アクリレートモノマーで、詳細にはメチル (メタ) アクリレート、エチルメタクリレート、*n*-ブチル (メタ) アクリレート、イソボルニル (メタ) アクリレート、ステアリル (メタ) アクリレート、シクロヘキシル (メタ) アクリレート、ラウリルアクリレートなどのアルキル (メタ) アクリレート、ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートなどのヒドロキシアルキル (メタ) アクリレート、アクリルアミド、ジメチルアミノエチル (メタ) アクリレート、*N*-ビニルピロリドン、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、*N,N*-ジメチルアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、*N*-メチロールアクリルアミド等の極性モノマーである。

#### 【0013】

また、粘着剤層の厚さは好ましくは 0.5 ~ 100  $\mu$ m である。0.5  $\mu$ m 未満では、被着体への密着追従性が十分でなく、使用中に剥がれてしまうことがあり、100  $\mu$ m を超えると、粘着剤の塗工時に溶剤の除去が不十分になり、熱処

理時に発泡したりすることがある。

#### 【0014】

また、耐熱性バックングフィルム層と粘着剤層との接着性（投錨性）が悪い場合には、耐熱マスキングテープを被着体から剥離する際に、耐熱性バックングフィルム層と粘着剤層の間に剥離してしまうことがある。そのような場合、耐熱性バックングフィルム層の片面に、周知・慣用の技法で易接着のための表面処理を施してもよい。このような表面処理の好適な一例はコロナ放電処理、火炎処理、プラズマ処理又は紫外線照射処理等の物理的処理法やウエットケミカル処理法である。特に、コロナ処理はより好ましい。コロナ処理を施された耐熱性バックングフィルム層は市販され容易に入手可能だからである。

#### 【0015】

また、上述の表面処理が困難であるか、又は、表面処理後においても投錨性が不足している場合にはさらに投錨性を改善させるために、プライマー処理を行ってもよい。プライマー処理とは、耐熱性バックングフィルム層と粘着剤層と両方との接着性に優れたコーティング層（プライマー層）を耐熱性バックングフィルム層上に設けた後、プライマー層上に粘着剤層を設けることである。その際、プライマー層の厚みは $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましい。プライマー層の厚みが $0.1 \mu\text{m}$ 以下では、効果が期待できず、 $2 \mu\text{m}$ 以上ではプライマー層に溶剤や薬品等がしみ込んで、耐熱マスキングテープの剥がれや被着体の汚染を招き易くなる恐れがあるためである。

#### 【0016】

また、耐熱性バックングフィルム層の粘着剤層を設けた側とは反対側の面には剥離処理がされてもよい。反対面が剥離処理されていると、本発明の耐熱マスキングテープはロール巻きされた状態で保存することができる。剥離処理を行なうためには、シリコン系剥離剤、フッ素系剥離剤、長鎖アルキル基を有する（メタ）アクリル系剥離剤、長鎖アルキル基を有するビニルエーテル系剥離剤を用いることができる。

#### 【0017】

さらに、本発明の目的や効果を損なわない限り、酸化防止剤、紫外線吸収剤、

充填剤（例えば無機フィラー、導電性粒子又は顔料等）、ワックス等の滑剤、粘着付与剤、可塑剤、硬化促進剤、蛍光色素等の添加剤が粘着剤層に含まれてもよい。

#### 【0018】

つぎに、上記の耐熱マスキングテープの製造方法の一例を説明する。

まず、上述のモノマー混合物の重合を行なう。モノマー混合物は、一般に、アゾ系化合物又は過酸化物をベースとする重合開始剤の下でラジカル重合することができる。重合法には、溶液重合法、エマルジョン重合法、懸濁重合法、塊状重合法又はその他の周知・慣用の重合方法を用いることができる。溶液重合法は、重合後に、ポリマーを含む溶液を耐熱性バックングフィルム層に塗布し、そして乾燥することで粘着剤層を容易に設けることができる点で好ましい。溶液重合は、通常、窒素雰囲気下で、重合温度及び重合時間、それぞれ30～80℃及び1～24時間として行なわれる。上記のように作製したポリマーを有機溶媒に溶かしてコーティング溶液を調製する。有機溶媒には、酢酸エチル、メチルエチルケトン（MEK）、トルエン又はそれらの混合物を通常、使用することができる。つぎに、耐熱性バックングフィルム層にコーティング溶液を、ダイコーティング、ナイフコーティング、バーコーティング又はその他周知・慣用の塗布方法により均一に塗布する。コーティング溶液は本質的に上述のポリマーと溶媒のみからなるため、均一な塗布を容易に実現することができる。それから、コーティング溶液は耐熱性バックングフィルム層と共に乾燥させて溶媒を除去する。次に、耐熱性バックングフィルム層上のポリマーを加熱により架橋する。なお、乾燥工程では100℃以下の温度での加熱により架橋工程を兼ねることもできる。あるいは、乾燥工程で予備的に一部の架橋を行い、次いで、更なる加熱工程で追加的に架橋を進行させてもよい。架橋はポリマー中のグリシジル基とカルボキシル基との間での反応により起こるが、必ずしも完全に架橋反応を完了させる必要はない。

例えば、60～100℃の温度で数時間から3日間程度、反応を進行させることで、十分な接着性と使用後の剥離性を確保することができる。以上の要領で本発明の耐熱マスキングテープを製造することができる。

#### 【0019】

本発明の耐熱マスキングテープは、半導体チップをリードフレーム上にモールドイングする際に、エポキシ系モールドイングコンパウンドの漏れを防止するために銅基板又はニッケルパラジウム合金基板に貼り付けられるマスキングテープとして特に有用である。図1は、クワッドフラットノンリード(QFN)チップスケールパッケージの製造工程図の1態様を示す。まず、耐熱性バッキングフィルム層2の粘着剤層3を有する本発明の耐熱マスキングテープ1を用意する。耐熱マスキングテープ1の粘着剤層3がリードフレーム11の裏面に接するように、マスキングテープ1とリードフレーム11を積層する(工程(a))。これにより、後の工程で、モールドイングコンパウンドがリードフレーム11の開口部をとおして裏面側に流れ出るのを防止する。

#### 【0020】

次に、リードフレーム11上に付着している汚染物を除去するために、アルゴンプラズマ、アルゴン/酸素プラズマ、アルゴン/水素プラズマ又はアルゴン/窒素プラズマなどのプラズマ処理で洗浄する(工程(b))。このとき、リードフレームの開口部をとおしてマスキングテープ1の粘着剤層3にプラズマが衝突するが、本発明のマスキングテープ1の粘着剤層3は剥離を起こしたり又は過度の接着力の上昇を招くことがない。

#### 【0021】

次に、ダイボンディング用接着剤12をリードフレーム11上に塗布し、その上に半導体チップ13を載せ、加熱によりダイボンディング用接着剤12を硬化させる(工程(c))。ダイボンディング用接着剤12は、通常、エポキシ系の熱硬化性接着剤であり、例えば、180～240℃程度の温度で数分～1時間程度、処理することで硬化される。

#### 【0022】

さらに、工程(b)で行なったようなプラズマ洗浄を行ってから、ワイヤボン

ディングを施す(工程(d))。ワイヤボンディングは、通常、チップ上の電極パッドから金などの金属細線でリードを電氣的に導通させるものである。ワイヤボンディングは、通常、金などの金属細線をスパークなどで熔融させ、それをチップ上の電極上に加熱圧着することで行なわれ、典型的には180から210℃、場合により、200～240℃にまで加熱されることもある。

#### 【0023】

その後、オーバーモルディングコンパウンドを用いて全体を樹脂封止する(工程(e))。オーバーモルディングコンパウンドは、例えば、エポキシ系熱硬化性樹脂である。流動化した樹脂を、例えば、160～240℃程度に加熱することで封止樹脂14へと硬化される。

#### 【0024】

次いで、リードフレーム11に貼り付けられていたマスキングテープ1を剥離する(工程(f))。本発明のマスキングテープ1は、上記のような高温熱処理及びプラズマ処理によってもその性能を低下させることなく、安定的な接着力を有し、剥離を生じたり、接着力が過度の上昇することはない。剥離のために十分に低い接着力と、高い凝集性のために、剥離時にリードフレーム11側に糊残りを起こすことはない。

なお、マスキングテープ1の剥離後は、通常のハンダメッキを行い、次いで、ダイシングテープに固定して、個々のパッケージへとダイシングされるなどの通常の処理がなされてよい。

#### 【0025】

##### 【実施例】

つぎに、本発明を実施例にしたがって説明する。ただし、本発明はこれらに限定されないことは当業者ならば容易に想到される。

#### 【0026】

実施例1～3及び比較例1～6

1. アクリル共重合体の合成及び粘着剤前駆体溶液の調製

下記の表1に示すような組成比のアクリル系共重合体を酢酸エチル溶液中で、固形分30%で作成した。開始剤としては、V-65をモノマーに対して0.2

5 wt%を使用した。重合は、窒素置換後に 50℃の湯浴中で 20 時間行った。

【0027】

【表 1】

表 1

	組成 (重量%)
溶液1	BA/AA/GMA 97.07/0.98/1.94
溶液2	BA/AA/GMA 94.28/1.92/3.80
溶液3	BA/AA/GMA 88.98/3.70/7.32
溶液4	BA/AA/GMA 79.46/6.90/13.64
溶液5	BA/AA/GMA 96.1/1.96/1.94
溶液6	2EHA/MA/AA/GMA 60/34/5/1
溶液7	2EHA/EA/AA/GMA 64/30/5/1
溶液8	BA/AA 98/2

【0028】

記号及び製造元

BA ; ブチルアクリレート 三菱化学工業株式会社製 (アクリル酸ブチルエステル)

2EHA ; 2-エチルヘキシルアクリレート 和光特級試薬

MA ; メチルアクリレート 和光特級試薬

EA ; エチルアクリレート 和光特級試薬

GMA ; グリシジルメタアクリレート 日本油脂株式会社製 (ニッサン プレソマーG)

AA ; アクリル酸 和光特級試薬

V-65 ; 重合開始剤 和光特級試薬

【0029】

次に、上記のとおり得られた溶液に、下記の表 2 に示すような架橋剤を配合し、粘着剤前駆体溶液を作成した。また、すべての溶液は酸化防止剤 Irganox 1330 チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製を粘着剤固形分 100 部に対して 2.0 部配合し、メチルエチルケトン (MEK) で固形分 20 wt% に調整した。

【0030】

【表2】

表2

	溶液	架橋剤	配合量
実施例1	溶液2	なし	
実施例2	溶液3	なし	
実施例3	溶液5	なし	
比較例1	溶液1	なし	
比較例2	溶液4	なし	
比較例3	溶液6	なし	
比較例4	溶液7	なし	
比較例5	溶液8	R789	アクリル酸に対し等しい当量比
比較例6	溶液8	E-AX	アクリル酸に対し等しい当量比

【0031】

商品名及び製造元

R789; ビスアミド系架橋剤 5%溶液 3M社製

E-AX; エポキシ系架橋剤 5%溶液 綜研化学社製

【0032】

## 2. マスキングテープの作成

1. で得られた粘着剤前駆体溶液を膜厚  $25\mu\text{m}$  のポリイミドフィルム (東レダウ製、カプトン100V) にコーティングし、 $100^\circ\text{C}$  のオーブンに5分間入られて乾燥させ、シリコーン処理されたポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム (帝人デュポン株式会社製 ピューレックス A50、 $50\mu\text{m}$ ) にラミネートした。乾燥後の塗布厚みは  $5\mu\text{m}$  となるように調整した。また、架橋反応を進めるために  $65^\circ\text{C}$  オープン中で3日間ポストキュアを行った。これにより、 $25\mu\text{m}$  のポリイミド耐熱性バックングフィルム層上に  $5\mu\text{m}$  の粘着剤層を有するマスキングテープを作成した。

【0033】

## 3. 初期接着力及び熱処理後の接着力測定

上記2. で得られたサンプルを  $25\text{mm}$  幅にスリットし、銅板 (C1100 1



mm厚み 日本タクト株式会社製) に2kgローラーで1往復圧着した。圧着したサンプルを室温に放置し、圧着20分後にテンシロンにて90度ピール接着力を測定した。測定は、25℃雰囲気中で、測定速度300mm/minで行った。これを初期接着力とする。

熱処理後接着力は、室温での圧着後、200℃オープン中で60分放置し、さらに室温で1時間放置した後に測定した。接着力の単位はすべてN/25mmである。

接着力の結果を表3にまとめた。

【0034】

【表3】

表3

	初期接着力	熱処理後接着力
実施例1	1.2	1.4
実施例2	1.2	1.6
実施例3	1.7	2.4
比較例1	1.6	1.6
比較例2	0.7	1.2
比較例3	3.7	6.3
比較例4	3.3	5.3
比較例5	0.1	1.2
比較例6	0.2	2.0

【0035】

表3から、実施例1, 2, 3と比較例1, 2は、被着体に対する十分な初期接着力を持ち、熱処理後にも接着力の大きな上昇がなく被着体からの剥離が容易であった。

【0036】

#### 4. アプリケーションテスト

クワッドフラットノンリード (Quad Flat Non-Lead: (QFN)) チップスケールパッケージ等を製造する際に使用されるリードフレームのマス킹用途において遭遇する条件をシミュレーションした。以下のプロセ

スで評価を行い、モールドイング樹脂のもれと、テープ剥離時の糊のこりを確認した。基板としてはニッケルパラジウム合金の基板を使用した。

### 【0037】

工程1 (リードフレームへのマスキングテープの貼り付け) : 気泡が入らないようにして、マスキングテープをニッケルパラジウム合金のリードフレームにラミネートした。

工程2 (プラズマ洗浄) : 10分間、アルゴンプラズマで洗浄した。具体的には、Balzers社製 LFC150 でアルゴンガス流速 20 sccm、フィラメント電流 190 A (アンペア)、アーク電流 40 A (アンペア)、プラズマデフレクション (Plasma Deflection) 62.5% の条件で処理した。

工程3 (チップのリードフレーム上でのダイボンディング) : ダイアタッチエポキシの加熱キュアをシミュレーションするために 200℃ で 60 分の熱処理を行った。

工程4 (プラズマ洗浄) : 上記の工程2 と同一の条件で 10 分間、アルゴンプラズマで洗浄した。

工程5 (ワイヤボンディング) : ワイヤボンディングをシミュレーションするために 200℃ で 20 分の熱処理を行った。

工程5 (樹脂封止) : エポキシモールドイングコンパウンドでモールドイングを行った。モールドイングは 175℃ で 2 分間行なった。

工程6 (剥離) : 90° 方向に 300 mm/min の速度でテープを剥離した。

工程7 (観察) : 顕微鏡でリードフレームのテープ剥離面を観察した。

結果を表4 にまとめた。

### 【0038】

【表 4】

表 4

	モールドイング樹脂のもれ	のり残り
実施例1	なし	なし
実施例2	なし	なし
実施例3	なし	なし
比較例1	なし	あり
比較例2	あり	なし
比較例3	なし	あり
比較例4	なし	あり
比較例5	あり	あり
比較例6	あり	なし

## 【0039】

表 4 から、実施例 1, 2, 3 は、熱工程中でのエポキシモールドイングコンパウンドのもれを防ぐに十分な初期接着性を持ち、被着体を保護できた。また、十分な凝集力を持ち、200℃以上で1時間以上の熱処理、プラズマによる洗浄工程後にも被着体から糊のこりなく剥離できた。

## 【0040】

## 【発明の効果】

本発明の耐熱マスキングテープは被着体に対して十分な初期接着性を有し、加熱時にも剥がれることがない接着力を持ち、熱処理後、さらにはプラズマによる洗浄後にも糊のこりなく容易に剥離することができる。これらの接着特性は、クワッドフラットノンリード (QFN) チップスケールパッケージ等を製造する際に使用されるリードフレームのマスキング用途にきわめて有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

クワッドフラットノンリード (QFN) チップスケールパッケージの製造工程図の 1 態様を示す。

## 【符号の説明】

1…耐熱マスキングテープ

2...耐熱性バッキングフィルム層

3...粘着剤層

1 1...リードフレーム

1 2...ダイボンディング用接着剤

1 3...半導体チップ

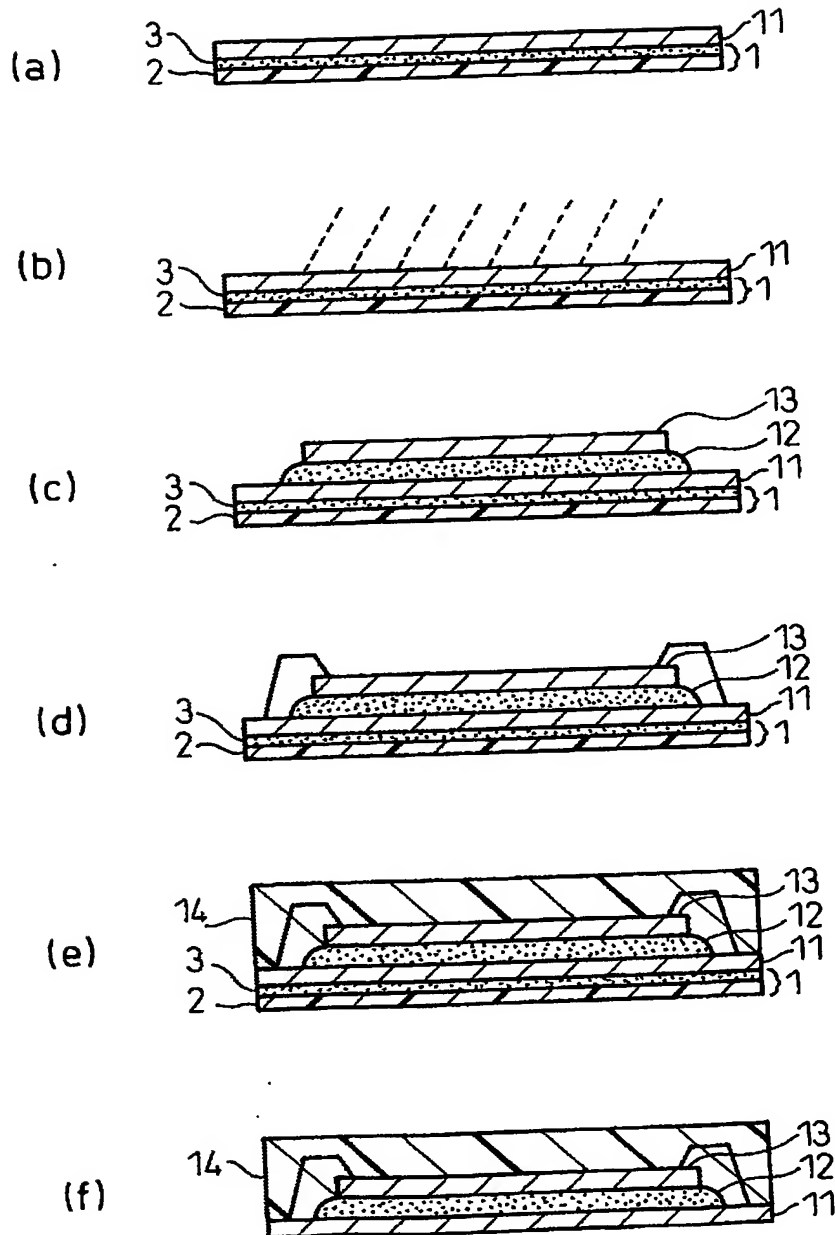
1 4...封止樹脂

【書類名】

図面

【図 1】

図 1



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 貼り直しが可能で、熱処理やプラズマ処理時にも性能を維持し、糊残りすることなく容易に剥離することができるマス킹ングテープを提供する。

【解決手段】 (1) 耐熱性バッ킹ングフィルム層と (2) 前記耐熱バッ킹ング層の上に配置された粘着剤層を含む耐熱マス킹ングテープであって、

前記粘着剤層は、アルキル基の炭素数が4～15であるアルキル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート及び(メタ)アクリル酸を含み、前記グリシジル(メタ)アクリレートがモノマーの合計質量を基準に2～13質量%であり、前記(メタ)アクリル酸がモノマーの合計質量を基準に1～7質量%であるモノマー混合物を重合しかつ架橋して得られるポリマーを含む、耐熱マス킹ングテープ。

【選択図】 なし

特願 2003-206343

出願人履歴情報

識別番号

[599056437]

1. 変更年月日

1999年 4月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

アメリカ合衆国，ミネソタ 55144-1000，セント  
ポール，スリーエム センター

氏 名

スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**